Experimentelle Untersuchungen

über die

Vermeidung von Adhäsionen

nach Laparotomien.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesammten Medizin einer hohen medizinischen Facultät

der

Kgl. Bayr. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Max Duschinsky

aus **Námesztó** (Ungarn).

München 1898.

Experimentelle Untersuchungen

über die

Vermeidung von Adhäsionen

nach Laparotomien.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesammten Medizin einer hohen medizinischen Facultät

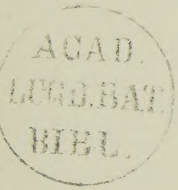
der

Kgl. Bayr. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Max Duschinsky

aus **Námesztó** (Ungarn).



München 1898.

Referent: Herr Geheimrat **Ritter v. Winckel.**

Dem Andenken
seines väterlichen Freundes
Herrn Ferdinand M. Gamburg s. A.
in treuer Erinnerung
gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553806_0170

Literatur:

1. **Ashton**: The patology of intestinal obstruction following abdominal and pelvic operations.
   The medical news 1897.
2. **Adenot**: Revue de chirurgie 1896.
3. „ : Gazette hebdom. 1895.
4. „ ; Société des sc. méd. Lyon 1895.
5. **Bumm E.**: Ueber Darmverschliessungen nach Laparotomien.
   (Vortrag gehalten am 4. Februar 1888 in der phys. med. Ges. zu Würzburg.)
   Münch. med. Woch. 1888 No. 16 p. 267.
6. **Byron Rubinson**: Buffalo med. and surg. Journ. 1894 July p. 711.
7. **Baumgärtner**: Über Peritonealtoilette.
   Verh. d. gyn. Section der 57. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte in Magdeburg.
   Ref.: Arch. f. gyn. Bd. XXV p. 160.
8. v. **Bardenheuer**: Zur Frage der Drainirung der Peritonealhöhle.
   Stuttgart 1879 u. 1881.
9. **Collas**: Occlusion intestinal après les laparotomies.
   Th. de Paris 1890.
10. **Dembowsky** Dr. **Thadeus** v.: Über die Ursachen der peritonealen Adhäsionen nach chirurgischen Eingriffen, mit Rücksicht auf die Frage des Ileus nach Laparot.
    v. Langb. Arch. Bd. 37 (1888) p. 745.

11. **Dembowsky**: Zur Entstehung d. peritonalen Adhäsionen. Ab. f. gyn. 1891 p. 281.
12. **Delbet**: Recherches experimentales sur le lavage du péritoine. Ann de gyn. 1890 sept.
13. **Delbet, Pierre F.** de Grandmaison Marcel Bresset: de l'action des antiseptiques sur le péritoine. Paris 1891.
14. **Fritsch**: Über Tod nach Laparotomien. (Vortrag gehalten auf der Frankfurter Naturforscherversammlung 21. Sept. 1896.)
15. „ : ctb. f. gyn. 1890 No. 29 p. 515.
16. „ : Sammlung Klin. Vorträge 1889 p 15.
17. **Frommel**: Wandlungen in der Handhabung der Antiseptik nach Laparot. (Vortrag geh. auf dem X intern. Gyn. Congr. Berlin.) Münch med. Wochen. 1891 No. 41.
18. **Graser**: Deutsche Zeitschrift f. Chirur. 1888 p. 523 u. 1895.
19. „ : Arch. f. Klin. Chir. Bd. 50
20. „ : Verhdl. d. d. Ges f. Chir. 1895 p. 628.
21. **Grawitz**: Charitéannalen Jahrg. XI.
22. **v. Grünewald**: Zur Casuistik der Ovariotomien. St. Petersburger med. Wochenschr. 1882. No. 20.
23. **Gluck**: Catgutplatte als resorbirbarer antis. Occlusivverband für die Dauer der Wundheilung. v. Langb. Arch. 1881.
24. **Hallwachs** Dr. L.: Über Einheilung von antis. Material unter antis. Cautelen. v. Langb. Arch. XXIV p 123.

25. **Hertwig:** Die Entwicklung des mittleren Keimblattes der Wirbeltiere.
Jenaische Zeitschr. f. Naturwsch. B. XVI NF. Bd. IX p. 321.

26. **Hertwig O.:** Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte.
Jena 4. Auflage.

27. **Hirsch Wolf:** Arch. f. Gyn.
Berlin Bd. 32 Heft 11 p. 247.

28. **Küster E:** Über eine besondere Methode der Laparo-Myomotomie.
Ctb. f. Gyn. 1885 No. 1.

29. **Küstner:** Ctb. f. Gyn. 1890 No. 24 p. 425.

30. **Kelterborn** Dr. G. Versuche über die Entstehungsbedingungen peritonealer Adhäs. nach Laparotomien. (Dissertation).

31. **Kruckenberg u. Ribbert:**
Ctb. f. Gyn. 1885 No. 21.

32. **Kehrer:** Ctbl. f. Gyn. 1892 No. 50.

33. **Kaltenbach:** Ctb. f. Gyn. 1882 No. 3 p 47.

34. **Klotz:** Gyn. Congress in Bonn 1892.

35. **Kehrer:** Zur Laparotomie.
4. Gyn. Congr. p 68.
Verh. d. d. Ges. f. Gyn.

36. **Kelly:** Asepsis not antisepsis.
Transactions of the obstetr. soc. of Philadelphia 1886. Ref.: im Am. Journal of obstetr. Oct. 1886 p. 1076.

37. **Kolossow:** Über die Structur des Peritonalepithels (endothels).
Arch. f. mikr. Anat. Bd. XIV

38. **Köberlé:** Gazette des hôpitaux 1867.

39. **Legueu**: Gazette des hôpitaux 23 ième Nov. 1895.
40. **Lauenstein**: Verwachsungen und Netzstränge im Leib als Ursache andauernder u. schwerer Coliken. Vers. d. Chir. Congr. 1892.
v. Langb. Arch. Bd. 45 Heft I.
41. **Lawson Tait**: Methods of cleaning the péritoneum.
British. gyn. Journal 1887 Aug.
42. **Lande S.** Über Drainage der Bauchhöhle bei Laparotomie.
Arch. f. Gyn. 1890. p. 40.
43. **v. Lesser**: Über das Verhalten des Catgut im Organismus und über Heteroplastik.
Virch. Arch. 1884.
44. **Mikulicz**: Antiseptik bei der Laparotomie.
Verhdl. d. gyn. Section des VIII intern med. Congr. zu Copenhagen.
Ref. im Ctb. für Gyn. 1884 No. 36.
Arch. f. Gyn. Bd. 24 Heft 2.
45. „ : v. Langb. Arch. XXIV p. 111.
46. „ : Über die Ausschaltung toter Räume aus der Peritonealhöhle.
v. Langb. Arch. XXXIV p. 635.
47. „ : Verh. d. d. Ges. f. Chir. 1886 p. 187.
Ctb. f. Chir. 1887 No. 25 Beilage 2.
48. **Maslowsky**: v. Langb. Arch. IX 1867 p. 527 u. f.
49. **Marchand**: Zieglers Beiträge IV 1888 Heft I.
50. **Martin**: Über wiederholte Laparotomie an derselben Person.
Zeitschrift f. Gebh. u. Gyn. 1888 Bd. XV p 277 u. f.
51. **Müller P.**: Zur Nachbehandlung schw. Laparotomien.

Verh. d. d. Ges. f. Gyn. I. Congr. zu München. 1886 p. 7.

52. **Mundé**: Drainage after Laparotomy. Transactions of the amer. gyn. soc. Oct. 1887 p. 153.

53. **Muscatello**: Über den Bau und d. Aufsaugungsvermögen des Peritoneum. Virch. Arch. Bd. 142 p. 327.

54. **Marion Sims**: Über Ovariotomie 1870 (Deutsch von Beigel.)

55. **Nieberding**: Gyn. Congr. in Halle 1883.

56. **Nussbaum**: British med. Journal 1887 26. Oct.

57. „ : Bayr. ärzt. Int. Blatt 1874 No. 3.

58. **Obalinski**: Berl. Klin. Wochenschrift 1889.

59. **Olshausen**: Klin. Beitr. zur Gebh. u. Gyn. 1884 p. 35.

60. „ : Gyn. Section d. VIII intern. med. Congr. zu Copenhagen 1894.

61. „ : Krankheiten der Ovarien. Deutsche Chirurgie Lief. 58. 1886.

62. **Pal J.**: Über den Einfluss des Bauchschnittes auf die Darmbewegung. In Strickers Arbeiten aus d. Inst. f. allg. Path. Wien 1890.

63. **Pawlowsky**: Ctb. f. Chir. 1887 No. 48. Virch. Arch. Bd. 117 Heft 3.

64. **Pikacek**: Peritoncaldrainage mit Jodoformdochten. Wiener med. Jahrb. 1888 A I. Ref. Ct. f. Chir. 1888 p. 629.

65. **Praeger**: Dr. J.: Zur Ventrofixatio utri. Ctb. f. Gyn. 1890 No. 16. p. 278.

66. **Rindfleisch W.** Dr.: Experimentelle Untersuchungen über die Heilung des Darmes nach Resection bei Anwendung v. Czerny-Lembert'schen Näten.
v. Langb. Arch. Bd. XLVI p. 601.

67. **Roloff Ferdinand** Dr.: Über die Rolle des Pleuroperitonealendothels bei der Entstehung bindegewebiger Adhäsionen.
Habilitationsschrift 1894.

68. **Reichel**: Zur Nachbehandlung von Laparotomien.
Verhdl. d. d. Ges. f. Chir. 1895 p. 111.
v. Langb. Arch. Bd. 50.

69. „ : Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 30. Heft I u. II.

70. **v. Recklinghausen**: Virch. Arch. Bd. 26 p. 172.

71. **Riedel**: Die Entfernung von Narbensträngen und Verwachsungen u. s. w.
Correspondenzblatt d. allg. ärztl. Vereines von Thüringen 1891.

72. **Rissmann** Dr. **Paul**: Über peritoneale Plastik.
Berliner Klin. Wochenschr. 1896 No. 29 p. 650.

73. **Rosenberger**: v. Langb. Arch. XXV 1880 p. 771.

74. **Sänger M.**: Arch. f. Gyn. 1884 Bd. XXIV.

75. „ : Gyn. Congr. 1895 Wien.

76. „ : Über Drainage der Bauchhöhle nach Laparotomien.
Vortrag geh. a. d. X intern. Gyn. Congr. Berlin
Wiener med. Wochenschr. 1891 No. 41.

77. **Seydel**: Münch. med. Wochenschr. 1896 p. 760.

78. **Schiffer**: Über Darmobstruction nach Coeliotomie.
Vortr. geh. in d. Ges. f. Gebh. in Leipzig 1894.

79. **Spencer Wells**: Med. Times and gazette 1860.
Brit. med. Journal 1879.

80. **Spiegelberg**: Arch. f. Gyn. VI 341, VII 459, VIII 520.
81. **Spiegelberg u. Waldeyer**: Virch. Arch. 1868 Bd. 44 p. 69.
82. **Stern R.**: Über pseudomembranöse Verwachsungen bei intraperitonealen Wunden. (Preisarbeit d. Univ. Heidelberg).
Bruns Beitr. z. Klin. Chir. IV. p. 653.
83. **Tavel u. Lenz**: Heft „über Peritonitis" 1893 p. 172.
84. **Tauffer**: Semaine méd. 1895.
85. **Terillon**: Du lavage du péritoine après la laparotomie. Bulletin méd. 1887 No. 65.
86. **Tillmanns**: Virch. Arch. 1879 Bd. LXXVIII p. 437.
87. **Thomson**: Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung von Adhäsionen in der Bauchhöhle nach Laparotomien.
Ctb. f. Gyn 1891 p. 115.
88. **Tuja Th.**: Des occlussions intestinales après les laparotomies. 1894.
89. **Walthard**: Correspondenzbl. f. schw. Ärzte 1893 XXIII.
„ : Ther. Wochenschr. 1895 No. 22.
90. „ **M.**: Experimenteller Beitrag zur Kenntniss der Aitiologie der eitrigen Peritonitis.
Arch. f. exp. Pathol. 1892 p. 275.
91. **Waterhouse**: Chirurgische Bemerkungen über die Peritonealhöhle mit Berücksichtigung der Ovariotomie.
v. Langb. Arch. Bd. XX p. 51.

Die grossen Umwälzungen und Veränderungen, die unser Jahrhundert auf dem weiten Gebiete der Medicin hervorgerufen hat, treten uns wohl am deutlichsten in der Chirurgie vor Augen. Während vorher die Laparotomie nur ein Notbehelf im schlimmsten desperatesten Falle war, die Verletzung des Peritoneums für eine geradezu tötliche galt, weil ihr fast stets die gefürchtete Peritonitis folgte, wurde man mit dem mächtigen Hilfsmittel der Anti- und später der Asepsis immer zuversichtlicher, immer neue Felder wurden diesem chirurgischen Eingriffe erschlossen, so dass man — was früher ungeahnt, ja unmöglich war — bis zur probatorischen Laparotomie bei zweifelhafter Diagnose gelangte.

Wie gross diese Wandlung ist und wie überraschend schnell sie sich mit der Vervollkommnung der Technik und Ausbildung der Antisepsis vollzogen hat, können wir am besten ermessen, wenn wir einen Blick auf die Statistik und die Erfolge der Ovariotomie werfen.

Während auf der Sitzung der Pariser Akademie im Jahre 1856 / 57 ausser Caseaux niemand der Operation eine Berechtigung zuerkannte, hatte schon Anfang der 90er Jahre Spencer Wells 1300 Laparo- respective Ovariotomien zu verzeichnen, sah W. L. Atlee 1878 auf 387 Ovariotomien, mit 64,6 % Genesungen, zurück.

Dank der steten Vervollkommnung der Chirurgie sind nun zwar die Gefahren der Laparotomie, wie Embolie, Tetanus, Septicaemie, Peritonitis um ein ganz Bedeutendes reducirt worden, fordern aber noch immer Opfer genug. So sind z. B. die Fälle, in denen die Operirten an den Adhäsionen nach der Laparotomie, zu leiden haben, sei es, dass schwere Coliken ihnen jede Lebensfreude und Schaffenslust rauben, sei es, dass sie dem Ileus zum Opfer fallen, nicht gar so selten.

Fritsch hat unter 52 Laparotomien einen Todesfall an Ileus zu verzeichnen gehabt; Schiffer hat unter 132 Coeliotomien der Säuger'schen Klinik 5 Fälle von tötlich verlaufenem Ileus, durch frische peritoneale Verklebungen gesehen, und Bumm hat ausser den bekannten 11 Todesfällen die Spencer Wells von seinen 1000 Laparotomien, als Folgen des Ileus zu beklagen hatte und 3 Fällen die in der Würzburger Klinik im Verlaufe eines halben Jahres sich ereigneten, 18 Namen von Chirurgen zusammengestellt, die über einzelne Fälle berichtet haben. Ferner finden sich noch zerstreut in der Literatur vereinzelte Angaben und viele Fälle sind gewiss unbekannt geblieben, was bei der Schwierigkeit, die die richtige Diagnose mitunter bietet nicht Wunder nehmen kann.

Wie schwer die Stellung der Diagnose sein kann, zeigt z. B. Fall 18 von Olshausen (D. Chir. p. 367). *)

*) Anmerkung: (D. Chir. p. 367, Fall 18). Fr. Herrmann Ovariotomie. Ziemlich grosser zerreisslicher Tumor u. s. w. Ein kleines Stück einer papillären Cyste bleibt zurück. Bei der Palpation des Cavum Douglasii entdeckt die Hand etwa ein Dutzend kleiner papillärer Bildungen. Unter Vermeidung derselben wird die Drainage nach der vagina etablirt. Am 1. Tage etwas Erbrechen, Temp. bis 38,5°, am 2. Tage bis 39,3°, eben-

Wie spät der Ileus noch eintreten kann, mögen folgende Daten zeigen: A. Martin hat über einen Todesfall nach neun Monaten berichtet [1]) Olshausen an Volvulus nach 1 Jahre [2]) Shively einen solchen nach 6 Jahren [3]) veröffentlicht. Winiwarter [4]) citirt einen Fall, wo nach der Operation wegen Ovarialcyste die schweren Darmstörungen eine dreimalige Operation nötig machten. Wie schwer diese Störungen, wie schwierig es mitunter ist, sie richtig zu deuten, wie oft sie gewiss verkannt werden, illustrirt wohl am besten: Fall IV und IX von Lauenstein [5])

Über die Art der Adhäsionen können wir nur Vermutungen aussprechen, denn die ungeheuere Mehrzahl der Fälle, in denen Adhäsionen vorhanden sind, kommen fast niemals dem Chirurgen zu Gesicht, mit Ausnahme der wenigen, wo eine wiederholte Laparotomie, oder ein Sec-

so am 3. Tage. — Jetzt Meteorismus, Druckempfindlichkeit, Aufstossen. Am 4. Abend Temp. bis auf 41,7° gestiegen. Der Tod erfolgt am 5. Tage. Die Sektion zeigt den ganzen Dünndarm enorm aufgetrieben, den Dickdarm vom Colon ascendens an nur stark daumendick. Am coecum geht quer über den Darm hinweg ein mit ganz enormen Fettmassen erfülltes Mesenterium einer anderen Darmschlinge. Die Sektion machte den Eindruck einer Darmocclusion, die durch eine Compression des Darmes durch die Fettmassen (!) hervorgerufen wurde. Ausserdem machte das unablässige Ansteigen der Temp., neben der unzweifelhaft vorhandenen Peritonitis, auch eine Septicaemie nicht unwahrscheinlich.

[1]) Berl. Klin. Wochenschr. 1883 No. X.
[2]) D. Chir. p. 365.
[3]) Ctb. f. Gyn. 1885 No. 8.
[4]) Diskussion zu Lauenstein's Vortrag: Verh. d. Chirurg. Congr. 1892.
[5]) Ebendaselbst p. 386.

tionsprotokoll darüber Aufschluss giebt. Doch dürfte man nicht irren, wenn man in $^1/_3$ aller Fälle parietale, in $^1/_4$ Netz- und in $^1/_6$ Darmadhäsionen annimmt, von den seltenen Adhäsionen an Harnblase, Uterus u. s. w. ganz abgesehen. Denn wie die nachfolgende Zusammenstellung zeigt, wäre dies ungefähr das Verhältnis, wie es bei den Ovariotomien von den meisten Operateuren vorgefunden wird und höchstwahrscheinlich dürften Netz, Peritoneum parietale und Darm, als die zu den Verwachsungen am günstigsten prädisponirten Teile der Bauchorgane, auch bei den postoperativen Adhäsionen, einen gleichen Procentsatz stellen.

So fand Olshausen (D. Ch. p. 260) unter 280 aufeinander folgenden Ovariotomien in etwa 246 Fällen Adhäsionen, darunter 81 parietale, 69 Netz- und 44 Darmadhäsionen, während seine im Pitha Billroth (Bd. IV Abt. I p. 260) zusammengestellte Tabelle [1]) einen noch viel höheren Procentsatz der peritonealen pariet. Adhäsionen aufweist.

[1])

Operateur	Zahl der Fälle	Keine	Parietale	Omentale	Darm-	Becken-	Andere
		Adhäsionen					
Köberlé . . .	120	32	48	45	15	25	30
Olshausen . .	46	11	25	22	8	5	8
Veit	44	11	14	13	7	1	2
Nussbaum . .	34	5	25	1	6	7	6
Summa	244	59	111	18	36	38	46

also unter 165 Adhäs. finden wir 111 parietale = 67%; 81 omentale = 49,9%; 26 Darmadhäsionen = 23%.

Doch haben die wenigsten verkannt, dass die Adhäsionen auch ihre gute Seite haben, und wie bei der Punction von Leberechinococcus, beim Durchbruch eines Leberabscesses, bei Bildung einer Darmfistel nichts erwünschter sein kann als genügend feste und ausreichende Adhäsionen, ebenso giebt es auch bei der Laparotomie gewiss Gründe genug, die Adhäsionen nicht für nur gefährlich zu halten. So meint z. B. Pawlowsky: Die Fibrinausscheidung sei ein Schutzmittel des Peritoneums gegen feindliche Organismen, leider diene es aber als totes Nährsubstrat für die Vermehrung der Mikroorganismen. — Es wäre also schon aus diesem Grunde nötig, die Fibrinausscheidung nach Möglichkeit zu verhindern.

So citirt Schiffer aus Byron Rubinson: „Die Peritonitis sei eine wohlthätige Einrichtung der Natur, da sie die Infectionsherde abkapsle," was Stern schon 6 Jahre früher mit anderen Worten ausspricht, er fragt nämlich: „Sind nicht Adhäsionen eine segensreiche Einrichtung der Natur, durch die schädliche Substanzen, die in die Bauchhöhle gelangen unschädlich gemacht und Eiterherde abgekapselt werden, oder (F. Wegner v. Langb Arch. Bd. XX p. 126) gewissermassen eine flächenhafte Blutstillung bewirkt wird?" —

Mikulicz nennt als 4. Vorzug seines Jodoformgaze-Tabaksbeutels nach Küster zur Ausschaltung toter Räume: „Er schliesst die Beckenwunde gegen das Peritonealcavum, als Fremdkörper ruft er überall, wo er normales Peritoneum berührt, Verklebungen hervor."

Am weitesten geht Rindfleisch, er hält die Verklebungen für sehr wesentlich zu Heilung (der Darmoperationen) „Sie fixiren den Darm, stellen ihn richtig und

vermitteln schliesslich durch Bedeckung der Natstelle direkt die Vereinigung,“ — während er die Gefahren der Adhäsion für gering hält.

Dennoch sind die Bestrebungen der Chirurgen, diese Adhäsionsbildung so weit als möglich einzuschränken vollständig gerechtfertigt, denn, wie Stern schon richtig bemerkt, es ist bei der heute so gut ausgebildeten Asepsis solche Naturhülfe unnötig, ferner sollen ja eben die Schädlichkeiten, auf welche das Peritoneum zu seiner Selbsthülfe mit Adhäsionsbildung reagirt, vermieden werden und die Vermeidung dieser Schädlichkeiten kann doch nur wünschenswert sein. Ausserdem sind die Adhäsionen durchaus nicht so harmlos, wie Rindfleisch anzunehmen geneigt ist was durch die Zahl der oben angeführten Fälle von Ileus und schweren Coliken zur Genüge bewiesen wird. Schreibt doch z. B. Schiffer, der 132 Coeliotomien mit 10 Todesfällen, darunter 5 an Ileus anführt, diesen Ileus frischen peritonealen Verlötungen zu.

So sind denn auch durch die Bestrebungen der Chirurgen, ihre Patienten von dieser Gefahr, die selbst Jahre nach glücklich überstandener Operation über ihnen schwebt, zu schützen, verschiedene Versuche und Arbeiten über das Wesen des Ileus und der Verwachsungen nach Laparotomie veranlasst worden.

Über die Art und Entstehung des Ileus herrschen verschiedene Ansichten, die im Grossen und Ganzen aber doch fast ganz auf die Olshausen'sche Ansicht herauskommen.

Olshausen unterscheidet nämlich 3 Entstehungsweisen des Ileus nach Laparotomien (Ovariotomien).

1) Darmeinklemmung zwischen dem in die Bauchwände eingenähten Stiel und anderen Bauchorganen.

2) Darmknickung durch Adhäsion.

3) Axendrehung.

Während Billroth 3) für den häufigsten Mechanismus hält, behauptet Olshausen, dass die Casuistik dafür spricht, dass es sich in der Mehrzahl der Fälle um Adhärenz einer Darmschlinge an der Wunde des Stielstumpfes handelt, was auch Stern durch eine Zusammenstellung von etwa 27 Fällen nachweist.

Bumm unterscheidet sogar 6 verschiedene Ursachen, von denen die ersten 4 mit den Olshausen'schen zusammenfallen, während 5) Einklemmung in ein durch die Operation entstandenes bruchsackähnliches Divertikel; 6) Mitfassen des Darmes in die Bauchnat, von Olshausen nicht berücksichtigt werden.

Viel ausführlicher noch sind die Unterscheidungen von Legueu und von Adenot. Von Legueu's Einteilung [1]) will ich blos 4) „Ileus de forme spasmodique" und von Adenot's „6) Occlusions dues à l'exagération de la disposition normale de l'angle colique souscostal gauche" *) hervorheben, denn dies sind sonst wenig hervorgehobene Ursachen des Ileus.

Anm. [1]) Legueu 1895. Gaz. d. hôpit. Nov. 23.

[2]) Dr. Adenot Revue de Chir. 1896.

Über den Ileus durch Störung des normalen angle colique hat Adenot 1883 Versuche angestellt und eine Veränderung in der normalen Lage und Insertion, der von ihm unterschiedenen 3 Ligamente, die diesen Winkel an der 10. Rippe befestigen, soll, nach ihm, Ileus nicht selten herbeiführen.

Contribution à l'étude des occlusions intestinales après la laparotomie.

Adenot: Gazette hebdom. 1895.

» : Société d. sc. méd. à Lyon 1894.

Bemerkenswert ist es noch, dass Legueu eine Eu- und eine Aperistaltik des Darmes unterscheidet und meint, ein Ileus könne durch eine Combination von Spasmus und Paralyse des Darmes entstehen, die sich zu einander verhalten, wie die Combination von Pylorusstenose und Magendilatation.

Von allen diesen Entstehungsarten interessirt uns aber für unsere Arbeit nur der Ileus durch Adhäsionen, und der durch Darmparalyse.

Bei der Entstehung der Adhäsionen kommt in erster Reihe und vorzugsweise das Peritoneum in Betracht, über dessen Eigenschaften Wegner die ersten, und fast in allen Punkten jetzt noch für richtig anerkannten, Versuche gemacht hat. Bevor ich aber das für uns besonders Wichtige dieser Versuche in Kürze anführe, möchte ich mir noch eine kurze Zusammenstellung der jetzt über den Bau und die Entwicklungsgeschichte des Peritoneums herrschenden Anschauungen gestalten.

[1]) Das Peritoneum bekleidet als viscerales Blatt die Därme u. s. w., als parietales die Bauchwand. Zwischen der Peritonalhöhle und dem Blutgefässsystem ist eine fast direkte Verbindung hergestellt, durch die im Diaphragma, zumal dem centrum tendineum vorhandenen Stomata, die durch die porösen und subserösen Lymphgefässe und den Ductus thoracicus eine Communication zwischen der Vena anonyma und der Peritonalhöhle bilden.

Kolossow hingegen hält die Bauchhöhle für einen geschlossenen Epithelialraum.

---

[1]) v. Recklinghausen, C. Ludwig, Muscatello, Marchand, Rindfleisch, Roloff, Kolossow, Hertwig.

Für den praktischen Chirurgen ist von der Entwicklungsgeschichte des Peritonealepithels fast ganz abzusehen und sei es nun Epi- oder Endothel, ein bis jetzt noch strittiger Punkt, nur das Eine zu betonen: Ist das Epithel der Pleuroperitonealserosa ganz gleichwertig mit dem darunter liegenden Gewebe, oder kann nur das Letztere Fibrillen, d. h. die das serofibrinöse Exsudat zu Bindegewebe organisirenden Elemente liefern, die oberflächliche Epithelschicht aber nur Epithel bilden?

Wenn auch nach den neueren Forschungen feststeht, dass beide vom Mesoderm abstammen und die Scheidung Hertwig's in Mesodermelemente, die Epithel und in Mesenchym (auch vom Mesoderm abstammend), das Bindegewebe bildet, gewiss nicht von jedermann gut geheisen wird, so ist die obige Frage doch noch lange nicht endgiltig entschieden und der Chirurg muss, ganz unabhängig von der histologischen Forschung, sich bis auf weiteres an praktische Versuche halten.

Rissmann, der in Gemeinschaft mit Veit Tierversuche über peritoneale Plastik machte, verwirft die bisherigen wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiete der Adhäsionen. Er meint, dass ausser Graser alle nur Detailfragen behandeln und sogar in diesen sich ganz auffallend widersprechen.

Es ist ja wahr, dass durch eine ganz allgemeine wissenschaftliche Untersuchung über physiologische Vorgänge oft mit einem Schlage dem Praktiker mehr geholfen wird, als durch eine Unsumme einzelner, praktischer, oft vergeblich geübter Versuche, aber speciell im Bestreben ein Mittel gegen Adhäsionen zu finden ist der Chirurg auf praktische Versuche angewiesen und ich bezweifle sehr, ob Rissmann selbst einen anderen Weg eingeschlagen hätte, —

wenigstens nicht „schliesslich" eingeschlagen hätte, — wenn er ein Mittel gegen die Adhäsionen hätte finden wollen.

So haben denn auch ausser Spiegelberg u Waldeyer, Rosenberger, Tillmanns. Maslowsky, Pawlowsky, Wegner, die die Peritonealhöhle und ihre Eigenschaften studirten, und ausser Graser, alle diejenigen, welche speciell mit den Adhäsionen sich beschäftigten, wie Saenger, Dembowski, Thomson, Stern, Kelterborn, sich an praktische Tierversuche gehalten; dass sie dabei auf Detailfragen eingingen, war selbstverständlich und lag in der Natur der Sache; dass sie sich, wie z. B. Kelterborn uud Dembowski, [1]) in eine Polemik über Kleinigkeiten einliessen, erklärt sich ganz einfach aus dem Bestreben, die eigenen wissenschaftlichen Angaben gegen den Vorwurf der Unrichtigkeit zu verteidigen.

Auch die vorliegende Arbeit beschränkt sich ausschliesslich auf praktische Tierversuche, u. z. zerfallen die Versuche in zwei Reihen. In der ersten Versuchsreihe wird geprüft, unter welchen Bedingungen Adhäsionen entstehen, in der zweiten werden Mittel versucht, das Entstehen der Adhäsionen zu verhindern. In der ersten Versuchsreihe hielt ich mich an die Arbeiten von Saenger, Dembowski, Thomson und Kelterborn.

Saenger machte Versuche

1) mit tiefen,

2) mit oberflächlichen Pentonealdefecten und fand in beiden Fällen den Darm adhärent, den Defect nicht mit neuem Endothel bekleidet [2]), während alle anderen bei

Anm. [1]) Ctbl. f. Gyn. 1891 p. 281.

[2]) Er glaubte dadurch die Hertwig'sche Anschauung über den Charakter des Peritonealepithels vollständig zu widerlegen.

Peritonealdefecten keine Adhäsionen fanden.

Über die Folgen der Einbringung von Fremdkörpern ist die Meinungsverschiedenheit weniger gross, es sind nämlich so ziemlich alle einig, dass Fremdkörper von einer gewissen Grösse Adhäsionen hervorrufen, während feinverteilte Fremdkörper, wie schon aus den Versuchen von Wegner sich ergab, ohne Schaden abgekapselt werden.

Über das Schicksal der Ligaturen streiten sich Kelterborn und Dembowski, die aber die Versuche in ungleicher Weise gemacht haben. Dembowski fasste nämlich die betreffende Stelle mit einer Pince hémostatique, die er erst nach Anlegung der Ligatur abnahm, und fand dabei Adhäsionen, während Kelterborn keine eigentliche Ligatur anlegte, sondern blos einen Faden durch das Peritoneum zog und knotete und hierbei keine Adhäsionen fand.

Die Versuche von Spiegelberg und Waldeyer ergaben, dass Ligaturen, Verwachsungen mit der Umgebung eingehen und von diesen aus ernährt werden.

Bei der Anlegung von Brandschorfen fand Dembowski stets Adhäsionen, was Praeger zur Verwendung derselben bei ventrofixatio uteri veranlasste. Kelterborn und Küstner hingegen fanden keine Adhäsionen, letzterer sogar in einem Falle beim Menschen, trotz der Anlegung ungewöhnlich umfangreicher Brandschorfe. Diese Wahrnehmung veranlasste Küstner zu einer Kritik des etwas voreiligen Vorgehen Praeger's, und zu der Frage, ob es überhaupt statthaft sei, Tierversuche ohne weiteres auf Menschen zu übertragen. Saenger nimmt allerdings an, dass nichts im Wege stehe, von den Resultaten der Tierversuche Schlüsse auf die Anwendung beim Menschen zu machen.

Bei den Mitteln, die zur Verhütung der Adhäsionen in Vorschlag gebracht wurden, bemühte sich natürlich ein Jeder, diejenige Schädigung des Peritoneums nach Kräften zu vermeiden, die er für die hauptsächlichste Ursache der Verlötung und Verwachsung hielt.

Unter diesen Schädlichkeiten stehen obenan

1) Die Einwirkung der Luft:

Aus den Versuchen Wegner's, der ohne Schaden die Bauchhöhle zwei Stunden lang Luft von normaler Temperatur aussetzte, während dies bei Luft von niedriger Temperatur letale Folgen hatte geht hervor, dass es nicht die Infection durch die Luft, sondern die Abkühlung ist, welche das Peritoneum schwer schädigt und die Widerstandskraft des Individuums schwächt.

So behauptet auch Ashton, dass atmosphärische Luft bei längerem Contact Necrose der Serosaschichten hervorrufe und dadurch Adhäsionsbildung bewirken könne.

Walthard fand, dass trockene Luft, bei einer Einwirkungsdauer von 20 Minuten, zu Adhäsionen führt oder entzündliche Verdickung hervorruft und ist deshalb für Anwendung der Tavel'schen Lösung.

Graser, der in einer allbekannten Arbeit mikroskopische Untersuchungen über die Verklebung seröser Häute machte, bestätigt die Angabe Walthard's.

2) Schädigung der Serosa des Peritoneums durch direkte Verletzung oder durch eine schwere anatomische Störung.

Hieher gehört die Anwendung von Antisepticis, die Anlegung grosser Wundflächen, der Gebrauch zu heissen oder zu kalten Wassers.

Nieberding, Klotz und Kehrer beschuldigen die Misshandlungen des Peritoneums als Ursache der Verlötung.

Delbet, Pierre u. s. w. fanden durch Hundeversuche, dass eine kurz dauernde Auswaschung der Bauchhöhle mit den gebräuchlichen Antisepticis schwere anatomische Veränderungen des Peritoneums bewirke: Zerfall des Protoplasma der Endothelien, schliesslich Desquamation der Endothelien.

Graser [1]) behauptet, dass eine Verklebung seröser Häute nur bei einer gewissen Schädigung derselben eintritt, was er durch das Experiment bewies, dass aneinandergenähte Bauchfellplatten nicht einmal nach mehreren Tagen verwachsen, wenn sie vorher ganz intact waren.

Rissmann citirt zwar Graser: „dass die Endothelzellen der beiden zusammengebrachten Partieen sich ohne Exsudation aneinanderlegen können," als Beleg für seine Behauptung, dass das feste Aneinanderliegen zweier Serosapartieen absolut sicher zur Verwachsung führe, während doch aus dem oben angeführten Experimente Grasers gerade das Gegenteil hervorgeht, Graser also in dem von Rissmann citirten Satze unter „Aneinanderlegen" gewiss nicht „Verklebung" gemeint haben kann.

Immerhin ist aber, wenn der Darm durch die Operation auf eine kurze Zeit paralytisch wird dadurch schon eine äusserst günstige Bedingung für die Adhäsionsbildung geschaffen, denn nach Fritsch stellt sich die normale Peristaltik oft erst nach 24 Stunden wieder her, während er die Zeit der Verklebung eher nach Minuten als nach Stunden zu berechnen geneigt ist.

Anm. [1]) Verhdl. d. D. Ges. f. Chir. 1895 p. 635.

Auf eine dritte Art der Entstehung des Ileus und der Verlötungen wird von Kader hingewiesen. Er nimmt die Circulationsstörung als springenden Punkt dabei an. Diese begünstige das Einwandern von Mikroorganismen vom Darme aus in die Darmwand und bewirke so indirekt Flüssigkeitserguss und adhäsive Entzündung. [1])

Die Mittel zur Verhinderung der Adhäsionen sind also darauf gerichtet, eine Berührung oder längeren ruhigen Contact der Serosaflächen untereinander, oder der Wundflächen mit der Serosa, zu verhindern und die Wundflächen zu verkleinern; sie bezwecken die Schädigung des Peritoneums und der Serosa thunlichst zu vermeiden

Die Tavel'sche Lösung, die physiologische Kochsalzlösung, die wenig beliebte Rosner'sche Borsäurelösung der von den Chirurgen längst vergessene Martin'sche Ölschwamm, sind lauter Mittel, die den unmittelbaren Contact verhindern sollen.

Hauptsächlich ist es die Müller'sche Kochsalzlösung, von deren Einführung in die Bauchhöhle man sich vielfach die weitgehendsten Erfolge versprach.

Müller glaubte in ihr

1) Asepsis,
2) Geringe Reizung des Peritoneums,
3) Fehlen toxischer Wirkung.
4) Leichte Resorbirbarkeit

zu vereinigen. Die schweren Erscheinungen von Seiten des Herzens zu vermeiden empfahl er statt der Eingiessung

Anm. [1]). Ist diese Annahme richtig, dann müsste man Sucksdorf's Ansicht, dass die Bacterien der faeces proportional seien denjenigen der Nahrung, berücksichtigen, und bei jeder Laparotomie nur sterile Nahrung oder nach Cantani's Rat Enteroclysmen von Tannin verabfolgen.

einer grösseren Flüssigkeitsmenge die permanente Irrigation, doch konnte auch die Irrigation sich keine Sympatieen erwerben, weil die Gefahr einer Infection dadurch bedeutend erhöht wird und auch die Gefahr des Shok mit ihr verbunden ist. Olshausen verwirft sie wegen des Shok, Martin weil auch die Müller'sche Lösung ein corpus alienum ist, Küstner weil sie sofort resorbirt wird, Dembowski endlich hält sie für unnütz, weil die Därme doch obenauf schwimmen und daher mit dem Peritoneum und der Wunde in Contact kommen.

Ich habe dennoch Versuche mit der Müller'schen Lösung angestellt, weil Dembowski's Grund mir bei Tierversuchen nicht stichhaltig schien, da ja gerade durch das Schwimmen sich die Därme erst recht von der Bauchwunde dorsalwärts entfernen und im Falle die Lösung beim Tiere sich als adhäsionshindernd erwiese, man beim Menschen ja ähnliche Bedingungen wie beim Tiere verschaffen könnte durch Anwendung der Trendelenburg'schen Bauchlage. Die schnelle Resorption, — durch Wegner's Versuche erwies sich das Peritoneum thatsächlich als eminent resorptionsfähig — käme nicht in Betracht, wenn Fritsch recht hat, dass die Zeit der Verklebung wirklich nach Minuten zu berechnen sei.

Die Ermahnung Thomson's das Netz über die Därme zu breiten und auf exacte Nat zu achten, sowie die Vorschrift Kehrer's für frühe Anregung der Peristaltik zu sorgen, bezwecken, eine länger dauernde ruhige Berührung zwischen Darm und Bauchwunde zu verhindern. Terillon, Bantock, Wylie begnügen sich mit abgekochtem Wasser und sorgfältigem Operiren, während Bumm ausser der Vermeidung mechanischer und chemischer Schädlichkeiten, eine

sorgfältige Nat, möglichst wenig Ligaturen und Versorgung der ligirten Stücke empfiehlt, und Mikulicz endlich verlangt:

1) absolute Abhaltung septischer Stoffe vom Peritoneum.
2) Verhütung toter Räume durch Vermeidung starker Antiseptica und secernirender Wundflächen (Cauterisation, Vernähen der Wundflächen) und sorgfältige Säuberung des Operationsfeldes (die sogenannte „Toilette" des Peritoneums)

Stern glaubte im Collodium ein Mittel gefunden zu haben, das mit absoluter Sicherheit die Bildung von Verklebungen verhindere, doch ist Czerny nach einigen Versuchen, — die er nach der Arbeit Stern's mit Collodium an Menschen machte, — davon abgekommen. Es scheint sich daher das Mittel durchaus nicht bewährt zu haben.

Die Operationen machte ich fast ausschliesslich an Kaninchen, in dem mit einem Operationsraum versehenen Tierhause der chirurgischen Klinik zu Marburg. Die Asepsis war die im Operationssaale der Klinik übliche. Antiseptica wurden für Hände und Instrumente vor der Operation, sterile Kochsalzlösung während der Operation verwendet. Die Tiere wurden geknebelt, am Bauche rasirt, mit warmem Wasser, Aether und Sublimat desinficirt und in Aethernarcose operirt. Die Eröffnung der Bauchhöhle erfolgte stets in der linea alba, ausser bei der Wiederholung der Laparotomie, wobei der neue Schnitt einige cm. seitlich vom vorigen geführt wurde.

Die Nat wurde bei den Hunden in 4 Schichten angelegt, durchgreifende Silbernat, tiefe Peritonealnat, Muskelnat und oberflächliche Seidennat, dann wurde ein Gypsverband angelegt. Bei den am 11. Februar und 15. März

operirten Hunden hatte ich von Silbernat und Gypsverband abgesehen, was zur Folge hatte, dass die Näte aufgebissen wurden, die Wunde weit klaffte, dem einen Hunde sogar die Därme vorfielen, was bei der Anwendung des Silberdrates und des Gypsverbandes natürlich niemals vorkam.

Bei den Kaninchen begnügte ich mich mit einer tiefen das Peritoneum und die Muskulatur zusammenfassenden Nat und einer oberflächlichen, fortlaufenden Seidennat.

Die Tiere wurden in Narcose durch Eröffnung der grossen Halsgefässe getötet.

Die Vorversuche machte ich mit Peritonealdefecten, Brandschorfen, Ligaturen und Netzresectionen, die ich teils gesondert, teils combinirt anlegte.

Ich lasse nun die einzelnen Operationen der ersten Versuchsreihe folgen:

1) 11. Februar. Dachshund. Eröffnung der Bauchhöhle durch einen 8 cm. langen Schnitt, rechts und links, vier cm. von der Schnittwunde entfernt, werden je zwei Peritonealdefecte von 3 cm^2 angelegt. Am 18. Februar. Wiedereröffnung der Bauchhöhle. Schnitt 7 cm. nach rechts vom vorigen. Es werden Adhäsionen gefühlt und rechts und links einige Incisionen gemacht.

25. Februar getötet. An beiden Schnittflächen, sowie an den verletzten Stellen finden sich Adhäsionen an's Netz, das fast flächenhaft verwachsen ist.

2) 4. März. Spitz. Schnitt 10 cm. lang. Rechts und links werden je drei Incisionen von 4 cm. Länge gemacht. Am 15. März Secundärnat. 8. April Wiedereröffnung durch einen 4 cm. nach rechts vom vorigen geführten Schnitt. An der Bauchnarbe und in ihrer Umge-

bung werden Adhäsionen mit dem Netz, die Incisionen hingegen als feste Stränge, ohne Verwachsung, gefühlt. Die ziemlich festen Adhäsionen werden nur so weit stumpf gelöst als nötig ist, um die linke Seite abtasten zu können. Ein Netzstück wird resecirt und zwei Spritzen Glycerin eingeführt [1]). 14. Juni getötet Rechts und links keine Adhäsionen, doch ist das Netz mit den beiden Operationsnarben verwachsen. Ein Strang geht vom Magen zu einer Darmschlinge.

3) 31. März. Fox. Nach Eröffnung der Bauchhöhle findet sich viel retroperitoneales Fett, dieses wird ligirt und mit dem Thermocauter abgetragen. Rechts und links werden je ein $^3/_4 \times 3$ cm. und ein 1 cm^2 grosser Brandschorf angelegt.

2. April spontan verendet an Peritonitis. Überall Adhäsionen. Die Brandschorfe sind nicht überhäutet

4) 30. April. Weisses Kaninchen. Auf der rechten Seite werden zwei $1^1/_2 \times ^3/_4$ cm. grosse Brandschorfe angelegt, ein Netzstück wird doppelt abgebunden und zwischen den Ligaturen mit dem Thermocauter durchtrennt. Links werden zwei cm^2 Peritoneum entfernt. Getötet am 14. Mai. Das Netz ist mit dem oberen Dritteil der Bauchwunde und dem r. anliegenden Teile des Peritoneum in einer Ausdehnung von etwa 4 cm. verwachsen. Von dieser Stelle führen auch sehr feste 1 cm. lange Adhäsionen und Netzstränge zum Dickdarm, wo sie an einer 2 cm. grossen Fläche inseciren.

Anm. [1]) Die Wiedereröffnung am 8. Mai gehört in die zweite Versuchsreihe und wurde hier blos wegen der Vollständigkeit erwähnt.

5) 8. Mai. Braunes Kaninchen. Genau wie das vorige operirt, nur wird das Netz nicht resecirt. 4. Mai spontan an Peritonitis verendet.

6) 24. Mai. [1]) Grauer Spitz. Ein Netzstück wird resecirt und die Wundfläche mit dem Thermocauter bestrichen. Rechts werden zwei tiefe Brandschorfe von je 2 cm^2 links ein Peritonealdefect von 1 cm^2 angelegt. 4. Juni getötet. Verwachsungen festester Art zwischen Leber, Magen, Netz und Bauchnarbe. Die Peritonealdefecte sind frei von Verwachsungen.

Aus diesen Versuchen geht heror: dass 1) das Netz mit der Bauchwunde stets verwächst, 2) einfache Incisionen und Peritonealdefecte von mässiger Grösse keine Adhäsionen herbeiführen. Doch war das Resultat die Brandschorfe betreffend nicht so unzweideutig, denn im Falle vom 24. Mai, wo Adhäsionen sich vorfanden, wurde die Reinheit des Versuches, durch das Entfernen von retroperitonealem Fett, getrübt.

Ich entschloss mich daher, auch bei der zweiten Gruppe der ersten Versuchsreihe mit der Anlegung von Schorfen und Defecten fortzufahren, um so über eine grössere Anzahl von Fällen zu verfügen und um so sicherere Schlüsse ziehen zu können. Das Hauptaugenmerk richtete ich dabei aber auf das Schicksal der Ligaturen. Die Ligaturen wurden so angelegt, wie es Dembowski gethan, das Peritoneum mit der Bauchmuskulatur abgeklemmt und abgebunden. Nur in zwei Fällen habe ich die Ligaturen so wie Kelterborn angelegt. Ich habe der Bequemlichkeit

---

Anm. [1]) Es findet sich nach Eröffnung der Bauchhöhle viel retroperitoneales Fett, das ligirt und abgetragen wird.

des Ausdrucks wegen die Bezeichnung „Ligaturen à la D.“ oder „à la K.“ gewählt und lasse nun die Versuche dieser Gruppe folgen.

7) 15. März. Hund. Braune Mischrasse. Bei der Eröffnung wird im oberen Teile der l. alba das Netz adhärent gefunden, es wird vorsichtig gelöst und links werden zwei Lig. à la K., rechts zwei à la D. angelegt. Am 19. März hat er seine Näte durchgebissen, so dass Darmschlingen vorfielen. Er wird getötet. In der Nähe der Schnittlinie ist das Netz adhärent, links eine der Lig. à la K. fest verwachsen, rechts beide Ligaturen à la D. ohne Adhäsionen aber fast durchgeschnitten.

8) 25. März. Brauner Hofhund. Rechts werden 2 Lig. à la K., links 3 à la D. angelegt. Zwei Monate später entlaufen.

9) 21. Mai. Weisses Kaninchen. Links zwei Lig. à la D., rechts zwei Peritonealdefecte. Ein Stück Netz wird resecirt. 31. Mai getötet. Der Netzstrumpf ist erbsengross abgekapselt. Gar keine Adhäsionen.

10) 31. Mai. Braunes kleines Kaninchen. Netzstück wird resecirt, rechts werden zwei Peritonealdefecte von je $1\frac{1}{2}$ cm., links zwei Lig. à la D. angelegt. Am 11. Juni getötet. Die Ligaturen fest durch Stränge mit dem Netz verwachsen, ferner geht ein fester Strang von dem Netzstrumpf zur Bauchnarbe.

Von den am 15. März und am 25. März operirten Hunden abgesehen, die nicht in Betracht kommen können, sehen wir aus den beiden anderen Fällen, dass 1) die Lig. à la D. nicht unbedingt eine Adhäsion herbeiführen müssen, ferner. 2) dass auch die Bauchwunde nicht unter allen Um-

ständen verwachsen muss, während in allen vier Fällen der Satz, dass Peritonealdefecte ohne Complication, wenn sie nicht zu umfangreich sind, keine Adhäsionen herbeiführen, seine Richtigkeit behielt.

Da sich nun bei allen diesen Versuchen keine Schädigung fand, die absolut sicher stets eine Verwachsung herbeiführte, so beschränkte ich mich in der zweiten Versuchsreihe nicht auf die Resection des Netzes und die Anlegung von Brandschorfen, wobei ich fast stets Verwachsungen bemerkt hatte, sondern combinirte diese Versuche mit der Anlegung von Peritonealdefecten und Ligaturen. Ein probates Mittel zur Verhinderung der Adhäsionen soll ja eben alle Schädigungen paralysiren. Ferner wurde mir dadurch Gelegenheit, die Neigung der Peritonealdefecte und Ligaturen zur Adhäsionsbildung auch in den Fällen der zweiten Versuchsreihe zu betrachten.

Von Versuchen über den Einfluss chemischer und toxischer Substanzen auf das Peritoneum habe ich abgesehen, weil ein jeder Operateur sich bei Operationen auf's Peinlichste bemüht, die Anwendung solcher Stoffe nach Möglichkeit zu vermeiden, und die Versuche daher gar keinen Zweck hätten.

Die Operationen wurden ganz genau so gemacht, wie die der ersten Versuchsreihe. Die Kochsalzlösung wurde dem Kochapparat im grossen Operationssaale entnommen und gewöhnlich bei einer Temperatur von 40° verwendet. Das Glycerin wurde über dem Bunsenbrenner in einem Kolben zum Sieden gebracht, mit einem Wattepropf versehen weggestellt und vor dem Gebrauche noch einmal zum Sieden erhitzt. Die Catgutplatte wurde im Wasserdampfe gekocht und dann in 95 %igem Alkohol

bis zum Gebrauche aufbewahrt, die Goldschlägerhäutchen hingegen wurden in Gaze gehüllt 20 Minuten lang zusammen mit den Instrumenten sterilisirt und sofort verwendet. Zur Einführung der Flüssigkeit wurde eine desinficirte 10 Gramm fassende Injectionsspritze verwendet.

11) 8. Mai. Der am 4. März operirte Hund wird zum zweiten Male laparotomirt, ein Netzstück resecirt, 2 Spritzen Glycerin werden in die Bauchhöhle gebracht. — 14. Juni getötet. Verwachsungen zwischen Netz und Operationsnarbe.

12) 10. Mai. Grosses weisses Kaninchen. Nach Resection eines Netzstückes werden rechts 2 je $1^1/_2$ cm^2 grosse Peritonealdefecte angelegt und zwei Spritzen Glycerin vor Schluss der letzten Bauchnat eingeführt. 17. Mai getötet. Der Netzstumpf ist erbsengross. Gar keine Adhäsionen.

13) 1. Juni. Grosses weisses Kaninchen. Nach Resection des Netzes werden rechts zwei Peretonealdefecte, links zwei Brandschorfe angelegt und zwei Spritzen Glycerin eingeführt. 11. Juni getötet. Unter der Narbe ist eine eigrosse Geschwulst, von scharfer Abgrenzung und Verschieblichkeit gegen die Eingeweide, mit deutlicher Fluctuation, fühlbar, die sich nach der Eröffnung als Milch enthaltend erweist und ohne Communication mit der Bauchhöhle ist. Verwachsungen sind zwischen Netz, Leber, einer Darmschlinge und dem obersten Teile der Bauchwunde. Geronnene Milchreste finden sich zerstreut zwischen den Adhäsionen und frei in der Bauchhöhle.

14) 1. Juni. Kleines, schwaches, braunes Kaninchen. Nach Resection des Netzes werden rechts ein Peritoneal-

defect und ein Brandschorf, links zwei Ligaturen à la D. angelegt und drei Spritzen Glycerin eingeführt. 2. Juni verendet an Peritonitis. Netz flächenhaft mit der Bauchnarbe verwachsen. Die Ligaturen und die Defecte sind frei von Adhäsionen.

Abgesehen von den am 1. Juni operirten Kaninchen, die keine sicheren Schlüsse ermöglichen, sehen wir, dass Glycerin die Bildung von Adhäsionen nicht sicher hindert, denn das Fehlen von Adhäsionen im Falle 12) beweist nicht, dass es dem Glycerin zuzuschreiben sei, da wir ja auch im Falle 9), ohne Glycerin, gar keine Adhäsionen fanden.

Durch Herrn Geheimrat Küster und die Arbeiten Gluck's und v. Lesser's veranlasst, machte ich auch einen Versuch mit Catgut, obgleich ich von der Einführung eines so derben corpus alienum in die Bauchhöhle mir nichts gutes versprach.

15) 8. März. Kaninchen. Rechts und links werden tiefe Peritonealdefecte angelegt, auf der linken Seite wird eine Catgutplatte bis unter die Bauchnarbe hin angenäht. Am 17. März spontan verendet. Rechts und links sind die Därme adhärent besonders fest in der Nähe der Platte, deren ganze Umgebung entzündlich infiltrirt ist. Das Netz ist mit der Leber an der Bauchwand adhärent.

Ich sah von weiteren Versuchen mit Catgutplatten ab und prüfte in vier Fällen die Wirkung des Müller'schen Verfahrens und fand thatsächlich bei weitem bessere Resultate, als ich es nach den Versuchen Stern's hätte vermuten sollen. Die Tiere zeigten bei Einführung grösserer Mengen der Lösung die Erscheinungen hochgradiger Dyspnoë, die sich aber erst nach Stunden verloren, so dass

ich schon allein daraus den Schluss ziehen möchte, dass die Anschauung Küstner's — das Mittel werde zu schnell resorbirt — unrichtig sei, denn die Resorption einer grösseren Flüssigkeitsmenge, kann nur eine Beschleunigung der Herzaction bewirken, während die Dyspnoë nur in der Verdrängung des Zwerchfells nach oben, durch das Volumen der Flüssigkeit, seinen Grund hat, analog der Dyspnoë bei Gravidität, grossen Tumoren etc.

16) 6. Mai. Kleines, braunes Kaninchen. Rechts wird ein Brandschorf und ein Peridonealdefect angelegt und 4 Spritzen Kochsalzlösung eingeführt. 14. Mai getötet. Gar keine Adhäsionen.

17) 10. Mai. Grosses, weisses Kaninchen. Nach Resection des Netzes wurden rechts zwei Peritonealdefecte von je 1 cm, links zwei Brandschorfe von $1\,^1/_2$ cm^2 angelegt und sechs Spritzen Kochsalzlösung eingeführt. 17. Mai getötet. Netzstumpf bohnengross, ohne Adhäsionen, doch ist der Dickdarm im mittleren Drittteil der Bauchwunde ziemlich fest adhärent.

18) 13. Mai. Kaninchen. Nach Resection des Netzes werden rechts zwei Peritonealdefecte angelegt. Das linke Peritoneum wird nicht in die Muskelnat mitgefasst. Zwölf Spritzen der Kochsalzlösung werden eingeführt. 20. Mai getötet. Bauchbruch. Stumpf erbsengross. Keine Adhäsionen.

19) 14. Mai. Braunes Kaninchen. Nach Resection eines Netzstückes werden rechts zwei Peritonealdefecte, links zwei Brandschorfe angelegt und 10 Spritzen Kochsalzlösung eingeführt. 20. Mai getötet. Es finden sich Verwachsungen ziemlich fester Art zwischen dem Netz und dem mittleren unteren Leberrande einerseits, mit dem

oberen Teil der Bauchwunde anderseits. Ausserdem zieht ein dünner Strang vom Netz zum rechten Peritoneum parietale. Der Stumpf selbst ist frei. Mit dem oberen Brandschorf ist der linke untere Leberband ziemlich fest verwachsen. Die Defecte rechts sind ohne Adhäsionen.

Bei diesen Versuchen fanden sich also zweimal gar keine Adhäsionen, das eine Mal bei der Einführung von nur vier, das andere Mal von sogar zwölf Spritzen der Lösung, in den zwei anderen Fällen jedoch bei Flüssigkeitsmengen von 6 und 10 Spritzen, fanden sich Adhäsionen und zwar besonders ausgedehnt im Falle 19). Immerhin sind aber die Resultate die bei weitem besten unter allen bisherigen Versuchen, so dass, wenn es gelingt, die schweren Begleiterscheinungen zu umgehen, die Anwendung der Müller'schen Methode gewiss nur vorteilhaft sein kann.

Die letzten Versuche machte ich mit der Bepinselung der Wundflächen mit Collodium und der Ueberkleidung des Stumpfes mit Goldschlägerhäutchen. Da, wie Stern ausführt, Collodium an und für sich aseptisch ist, verwendete ich es direkt aus der Flasche, indem ich es mit einem desinficirten Pinsel auf die betreffende Stelle auftrug. Die Goldschlägerhäutchen wurden über die wunde Stelle des Netzstumpfes gestülpt und mit einem Catgutfaden befestigt. Versuche mit Collodium hat, wie schon früher erwähnt, Stern gemacht, welcher im Collodium ein absolut sicheres Mittel gefunden haben wollte, um die Adhäsionen zwischen Netz und Bauchwunde zu verhindern, während Dembowski's Versuche mit dem, dem Collodium ganz ähnlichen Celoïdin eine auffallende Neigung zu Adhäsionen ergaben, was Stern sich nicht erklären konnte. Stern liess aber ganz unberücksichtigt, dass die Versuche

Dembowski's mit Celoïdin eigentlich darauf hinausliefen, eine Adhäsion herbeizuführen. Dembowski zog nämlich die mit einer Celoïdinschicht bepinselte Milz durch einen Faden an die Bauchwand, wobei natürlich Adhäsionen sich bildeten, behauptet doch Rissmann, dass schon das feste Aufeinanderliegen zu Verwachsungen führe.

Der andere Versuch D.'s die Därme mit Celoïdin zu bepinseln, wobei er festes Verwachsen der Därme fand, kann mit der blosen Überpinselung des Netzstumpfes, wie dies Stern gethan, gar nicht verglichen werden, denn die mechanische Reizung des Darmes durch das Scheuern an der harten, vielleicht bald rissig gewordenen Celoïdinschicht, die Austrocknung der Darmwand, die Einwanderung von Darmbacterien durch die also geschädigte Partie, sind ebensoviele Factoren, die das Verwachsen der Därme herbeiführen müssen.

Wenn ich auch von den Versuchen, wie sie Dembowski gemacht, absah und mit der Bepinselung des Netzstumpfes und der geschädigten Serosa parietalis begnügte, so war es mir doch von vornherein höchst unwahrscheinlich, dass die Schlüsse Stern's sich bestätigen sollten. — Er behauptet: „Collodium in dünner, glatter Membran beugt constant den Verwachsungen vor und lässt dabei eine schädliche Nebenwirkung nicht erkennen, doch kann es die Verwachsungen der Därme unter sich nicht hindern."

Ich hatte nämlich bei meinen bisherigen Versuchen den Netzstumpf selbst oft vollständig frei von Adhäsionen gefunden, so in Fall 2), 17), 19) während die Operationswunde mit anderen vollständig unbeschädigten Teilen des Netzes, oder mit einer Darmschlinge, verlötet war, und konnte mir nicht erklären, wieso die Bepinselung einiger

wunder Stellen, die Verwachsung der Bauchwunde mit anderen nicht bepinselten Stellen verhindern könne.

Trotzdem prüfte ich das Verhalten des Peritoneum zum Collodium in 4 Versuchen, von denen ich den ersten so combinirte, dass ich auf beiden Seiten je eine wunde Stelle nicht mit Collodium bepinselte, um so das Verhalten dieser Defecte, zu dem der bepinselten besser vergleichen zu können.

20) 31. Mai. Schwarzes kleines Kaninchen. Nach Resection des Netzes wird der Stumpf mit Jodoformcollodium bepinselt. Auf der rechten Seite werden zwei Peritonealdefecte von je 2 cm^2 auf der linken Seite 2 Brandschorfe von je 1 cm^2 angelegt, der centrale Defect sowie der centrale Brandschorf werden bepinselt. 11. Mai getötet. Flächenhafte feste Verwachsung des Netzes, vom Stumpf ausgehend zum obersten Teile der Bauchnarbe und den anliegenden Teilen der Bauchwand, nach links bis zum oberen Schorfe hin. Die Defecte und Schorfe selbst sind ohne Adhäsionen.

21) 1. Juli. Weisses Kaninchen. Ein Stück Netz wird mit dem Thermocauter abgetragen und der Schorf bepinselt. 9. August getötet. Ausgedehnte Verwachsungen zwischen Milz, Netz und Bauchwunde. Ein abgekapselter Eiterherd zwischen den Bauchmuskeln.

22) 3. Juli. Schwarzes Kaninchen wird genau wie das vorige operirt. 9. Juli getötet. Vollständig frei von Adhäsionen gefunden.

23) 3. Juli. Graues Kaninchen. Vom Netz werden zwei Stück resecirt, am rechten Peritoneum parietale zwei Defecte angelegt, diese sowie die Stümpfe werden bepinselt.

9. Juli getötet. Verwachsungen zwischen dem einen Netzstumpf mit der Bauchwunde.

Aus diesen vier Versuchen geht mit vollständiger Deutlichkeit hervor, dass, wie ich es vorausgesetzt hatte, das Collodium die Verwachsungen zu verhindern nicht im Stande ist, da in drei Fällen das Netz an der Bauchwunde adhärent war. Welchem glücklichen Umstande es zu verdanken war, dass im Falle 22) sich keine Adhäsionen bildeten, kann ich natürlich ebensowenig sicher wissen, wie in den gleichfalls ohne Adhäsionen verlaufenden Fälle 9) und 12), doch lässt sich vermuten, dass durch eine vielleicht glücklichere, vollständigere Asepsis, grössere Widerstandsfähigeit des Tieres und besonders gut gelungene Nat, die Neigung zur Adhäsionsbildung auf ein Minimum reducirt war.

Dasselbe könnte man zwar auch von den mit Kochsalzlösung behandelten adhäsionsfreien Fällen 16) und 18) annehmen und gewiss ist es nicht nur die Einführung der Lösung, welche für das gute Resultat bestimmend war, aber immerhin konnte man aus dem Umstande, dass in vier Fällen nur einmal festere, ausgedehnte Adhäsionen eintraten, auf den günstigen Einfluss der Lösung schliessen.

Hingegen ergab sich mit ziemlicher Sicherheit, dass wenn das Celoïdin dieselben Eigenschaften besitzt, wie das Collodium, was ich für diese Versuche getrost anzunehmen wage, die Behauptung Dembowski's, dass das Celoïdin bestimmt Verwachsungen hervorrufe, nur dann gelten kann, wenn es sich um die Därme unter einander oder um ein mit dem Peritoneum in dauernde innige Berührung gebrachtes Organ — wie bei seinen Versuchen die Milz durch Ligatur — handelt, während das Collodium, glatt

auf's Peritoneum gepinselt, sich ganz indifferent verhält, da die bepinselten Peritonealdefecte in keinem einzigen Falle zu Adhäsionen geführt hatten.

Ziemlich resignirt wagte ich noch einen Versuch mit der Anwendung von Goldschlägerhäutchen an 2 Kaninchen.

24) 23. Juli. Braunes Kaninchen. Nach Resection des Netzes wird der Stumpf mit einem Goldschägerhäutchen bedeckt.

25) 23. Juli. Weisses Kaninchen. Wird genau wie das vorige operirt.

27. Juli. Werden beide Kaninchen getötet und in beiden Fällen zeigen sich Verwachsungen zwischen dem Netz und der Bauchwunde, die aber nicht vom Stumpf selbst ausgehen.

Die Anwendung von Goldschlägerhäutchen war also zwecklos. Es ist zwar nicht ausgeschlossen, dass von einer mit Goldschlägerhäutchen überkleideten Stelle sich keine Adhäsionen bilden können, da in meinen Fällen wenigstens die Verwachsungen von anderen Stellen des Netzes ausgingen, doch ist es mir höchst unwahrscheinlich, dass das die Häutchen so wie jeden anderen Fremdkörper um- und durchwachsende neugebildete Bindegewebe, keine Adhäsionsneigung besitzen sollte.

Wenn ich nun die Ergebnisse beider Versuchsreihen zusammenfasse, so finde ich, dass:

1) Einfache Peritonealdefecte von mässiger Grösse und Tiefe niemals zu Adhäsionen führen.
2) Brandschorfe in den meisten Fällen keine Adhäsionen hervorrufen.
3) Eine Verwachsung mit der Bauchwunde fast immer zu Stande kommt, und dass dazu keine

andere Verletzung innerhalb der Peritonealhöhle nötig ist. —

4) Es kein Mittel giebt, diese Verwachsung sicher zu verhindern.

5) Dass ein Mittel, dessen Anwendung den Contact zwischen Darm und Peritoneum in der ersten Zeit nach der Operation verhindert, die Neigung zur Adhäsionsbildung wesentlich verringert, und dass vorläufig die Müller'sche Methode die beste ist, welche zu diesem Zwecke angewendet werden kann. —

Wenn ich mich auch angesichts so vieler ungeahnter, früher für unmöglich gehaltener Entdeckungen, wie sie uns die letzten Jahrzehnte gebracht, doch nicht ganz auf den Standpunkt Sänger's stellen möchte, der behauptet, kein Mittel, auch nicht die Reverdin'sche Transplantation, könne die Bildung von Adhäsionen verhindern, so muss ich ihm doch in Anbetracht der Mittel, die dem Chirurgen für diesen Zweck gegenwärtig zu Gebote stehen, vorläufig beistimmen. Denn sicher verhindern können wir die Adhäsionen jetzt noch nicht, wohl aber können wir durch Beobachtung der allgemeinen Vorschriften, wie sie Martin, Kaltenbach, Thomson, Kehrer, Bumm und Leguen anempfehlen und durch Anwendung der Müller'schen Methode die Bildung von Adhäsionen auf ein Minimum reduciren.

Zum Schlusse möchte ich noch eine Differenz zwischen Dembowski und Stern berichtigen. Dembowski fand stets Adhäsionen zwischen Netz und Bauchwunde, Stern nicht immer. Ich selbst habe bei allen Hunden dasselbe Resultat gefunden wie Dembowki, während ich bei Kaninchen, in Übereinstimmung mit Stern, sehr oft die Adhäsionen

zwischen Netz und Bauchwunde vermisste. Da nun Dembowski ausschliesslich an Hunden, Stern ausschliesslich an Kaninchen operirte, ist der Grund der verschiedenen Versuchsergebnisse vollständig klar. Das kleine zarte Netz des Kaninchens zieht sich weit zurück und entgeht daher, zumal wenn die Laparotomiewunde etwas tiefer nach unten angelegt wird, der Berührung mit der Bauchwunde, während bei den Hunden das Netz gross, fettreich und massig ist und fast die ganzen Därme bedeckt, so dass es unbedingt mit der Wunde in Contact kommen und verwachsen muss. —

Ich würde bei Kaninchen vielleicht weniger oft Verwachsungen gefunden haben, wenn ich den Bauchschnitt tiefer nach unten geführt hätte doch hätte ich dadurch Verhältnisse geschaffen, die von denen beim Menschen vollständig abweichen, da beim Menschen die Laparotomiewunde stets mit dem Netz in Berührung steht, während dies beim Kaninchen nur dann der Fall ist, wenn die Wunde direkt über dem Magen und dem colon transversum angelegt wird, da das Kaninchennetz nicht weiter nach unten reicht.

Indem ich nun zum Ende meiner, wenn auch gewiss nicht erschöpfenden, Bearbeitung des Thema's gelange, erfülle ich mit Vergnügen die angenehme Pflicht meinem hochverehrten Lehrer, dem Herrn Geheimrat Küster, für die Überlassung des Tierhauses, der Instrumente, sowie für die gütige Erlaubnis, die klinische und seine eigene reichhaltige Bibliothek benützen zu dürfen, ferner für sein freundliches Entgegenkommen, dem ich so manchen wichtigen Fingerzeig verdanke, meinen Dank auszusprechen. —

Zum Schlusse spreche ich Herrn Geheimrat Prof. Dr. Ritter v. Winckel für die gütige Übernahme des Referates meinen verbindlichsten Dank aus.

Nachtrag.

Nach Beendigung vorliegender Arbeit erhielt ich eine auf dieselbe bezügliche schriftliche Mitteilung, welche ich ohne weiteren Commentar wörtlich citire, und für die ich Herrn Professor Kocher in Bern verbindlichst danke.

„Unsere Mittel zur Verhütung peritonealer Adhäsionen nach Laparotomien bestehen wesentlich darin, dass wir jede schwerere Schädigung der Serosa zu vermeiden suchen, sowohl mechanischer, chemischer als auch thermischer Natur. Wir bespühlen freigelegte Serosaflächen häufig mit sterilisirter, physiologischer Kochsalzlösung von 37 ° C. Es ist das der Grund, warum Fälle von Ileus nach Laparotomien bei uns fast gar nicht vorgekommen sind.“ —